

木質バイオマス資源の 持続的活用による 再生可能エネルギー 導入計画

概要版

木質チップボイラー導入によるエネルギー・生態系の循環と
森業モデルの構築

2018年2月



北海道大樹町



はじめに

本計画は、大樹町生花地区の森林 737ha の区域をモデルとして、大樹町公共施設が導入を予定している木質チップボイラーへのウッドチップ供給の持続性と、ウッドチップ供給のための森林施業が自然環境の保全・再生効果を高め、地域の経済循環や活性化に寄与することを具体的に明示するものです。

大樹町ではかねてから町内公共施設の木質ボイラー化を順次計画しており、平成 27 年には既に晩成温泉の加温ボイラーについてウッドチップを燃料とするチップボイラーに転換しております。また、これに合わせて、町内木材を原料としてウッドチップを生産するチップパー設備を大樹町森林組合が整備し、森林資源有効活用との連携を図りつつあります。¹

今後、さらに他の公共施設にも木質ボイラーを導入していくにあたっては、より詳細に森林資源の持続性やその地域経済効果を検討することが重要です。なぜならば、計画されている公共施設すべてに木質ボイラーが導入された場合、そのウッドチップ需要は年間 5.2 千 m³と試算されており、そのための木材生産は地域の森林と経済に少なからぬ影響を持つレベルにあるためです。

逆に言えば、ウッドチップ供給を計画的にコントロールすることができれば、それを契機として森林の充実育成を進め、地域の資源と経済とに循環を生み出し、さらに、持続的森林施業が生物多様性と景観資源を充実させることで観光をはじめとした地域の活性化戦略にもつながるものです。大樹町が他方で進める「宇宙のまちづくり」にとっても、その対極にありながら重要な景観・環境の担保をもたらすはずです。

言うまでもなく木質ボイラー導入の計画背景には、大樹町として地球温暖化対策の推進や自然共生社会の実現を図るという大きな社会的意義があります。大樹町では 2009 年に「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき「大樹町地球温暖化対策実行計画」を策定しましたが、このとき目標とした CO₂ の排出削減量は 221.7t-CO₂ です。この目標に比し、今回の木質ボイラー導入による排出削減レベルは、すべての施設に導入されれば年間 791t になると試算できます。つまり、地球温暖化対策の上からも木質ボイラー導入は非常に大きな意義があります。

こうした意義や効果を踏まえ、本計画はできるだけ具体的な箇所と設備を前提に、資源・資金・人材まで見通した実際的で長期的な枠組みをもたせました。それでも、あくまでシミュレーションとしての計画の域を出ない部分も多々あります。しかし、今後、町として本計画を実行に移していく中で、PDCA サイクルをまわす出発点としては実用性を保てるものとなっているはずです。町とともにこの計画実行に関わる多くの方に、実用的なものさしとして本計画をご活用いただければ幸いです。

¹ 大樹町木質ボイラー導入計画(平成 26 年 5 月)

木質チップボイラーの導入

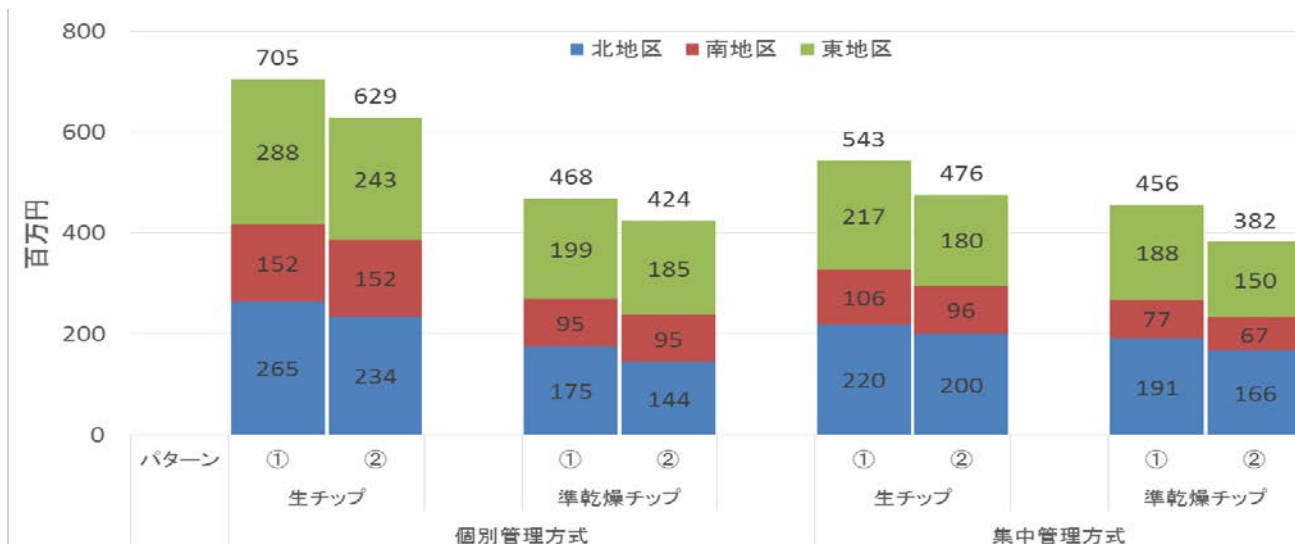
下表「対象施設」欄の施設の熱供給設備として、木質チップボイラーへの代替を検討しました。

- 燃料として生チップを使用する場合と準乾燥チップを使用する場合とを比較しながら検討
- 下表は、準乾燥チップで検討した場合の設備内容・規模の例
- 地区ごとにまとめて熱供給する「集中管理方式」、施設ごとにボイラーを導入する「個別管理方式」を検討
- パターン①は、化石燃料の代替率 100%で検討した内容
- パターン②は、ピーク時の熱需要などを既存の化石燃料ボイラーで補う形で検討した内容

個別管理方式—準乾燥チップボイラー(水分 30%チップを燃料)					
地区	パターン①			パターン②	
	対象施設	ボイラー規模	機種	ボイラー規模	機種
北地区					
	生涯学習センター	195	ETA	150	KOB
	役場庁舎	330	ETA	220	KOB
	図書館	150	KOB	100	KOB
南地区					
	海洋センター・武道館	100	KOB	—	—
	海洋センター・プール	195	ETA	—	—
東地区					
	特別養護老人ホーム	600	KOB	300	KOB
	高齢者保健福祉推進センター	120	KWB	100	KWB
	福祉センター	100	KOB	—	—
集中管理方式—準乾燥チップボイラー(水分 30%チップを燃料)					
地区	パターン①			パターン②	
	対象施設	ボイラー規模	機種	ボイラー規模	機種
北地区					
		550	ETA	450	KOB
南地区					
		200	KOB	100	KOB
東地区					
		810	KOB	540	KOB

「個別管理」と「集中管理」の2つの方式ごとのイニシャルコストは下図に示す通りです。

例えば集中管理方式の準乾燥チップでは3地区合計で382百万円が見込まれます(下図最右列)。



また、この場合(上図の最右列)のランニングコストは、年間31百万円と見込まれます。

木質チップボイラー導入により、CO₂の排出を削減できますが、その総量は年間791t-CO₂と見込まれます。CO₂の削減効果については地区ごとに下表のようになります。

地区名	北地区	南地区	東地区	3地区合計	
ボイラー規模(kW)	400	100	540	1,040	
化石燃料代替率(%)	83.4	86.6	85.1	85.0(平均)	
化石燃料使用量※2 (L/年、A重油換算)	導入前(A)	127,242	39,439	186,996	353,677
	導入後(B)	20,920	12,700	27,895	61,515
	削減量(A-B)	106,322	26,739	159,101	292,162
CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)※3	288	72	431	791	
イニシャルコスト(千円、補助なし)	166,098	66,529	149,510	382,137	
ランニングコスト(千円/年)	11,781	4,095	15,340	31,216	

※1: 四捨五入により値が一致しない場合がある

※2: 地区内でA重油以外を使用している施設がある場合、A重油に換算して化石燃料使用量を算出

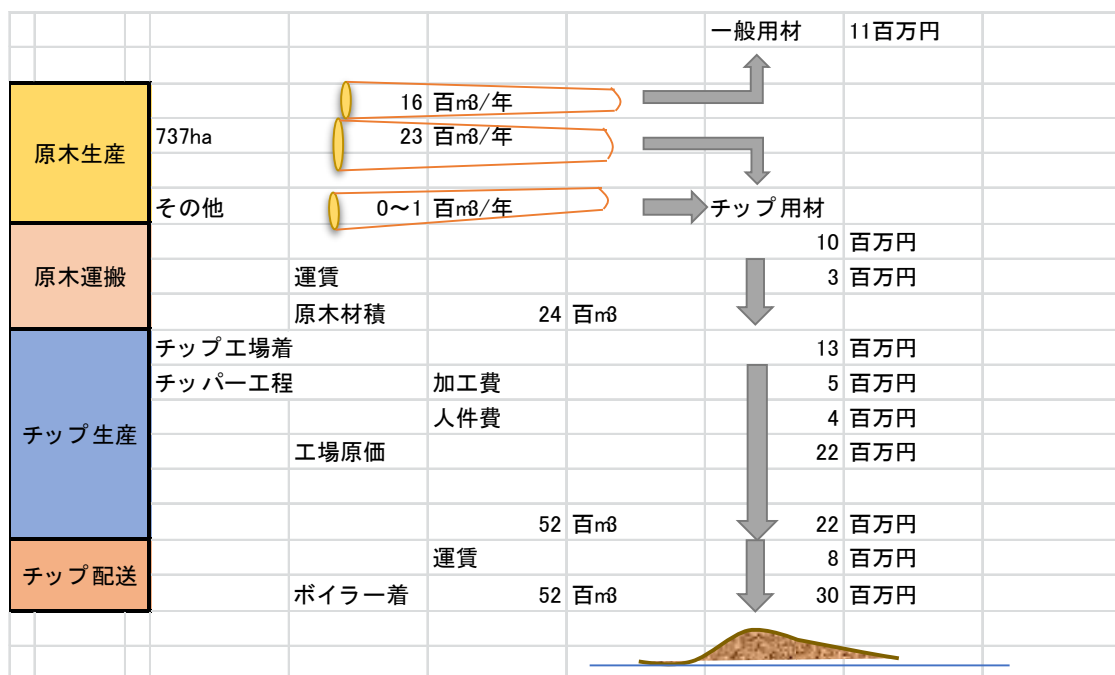
※3: CO₂削減量は化石燃料の削減量にCO₂排出係数2.71kgCO₂/Lを掛けて算出

チップの生産体制

木質チップボイラーがすべて稼働した場合、チップの年間需要量は 52 百 m³(生チップの場合)または、47 百 m³(準乾燥チップの場合)と見込まれます。

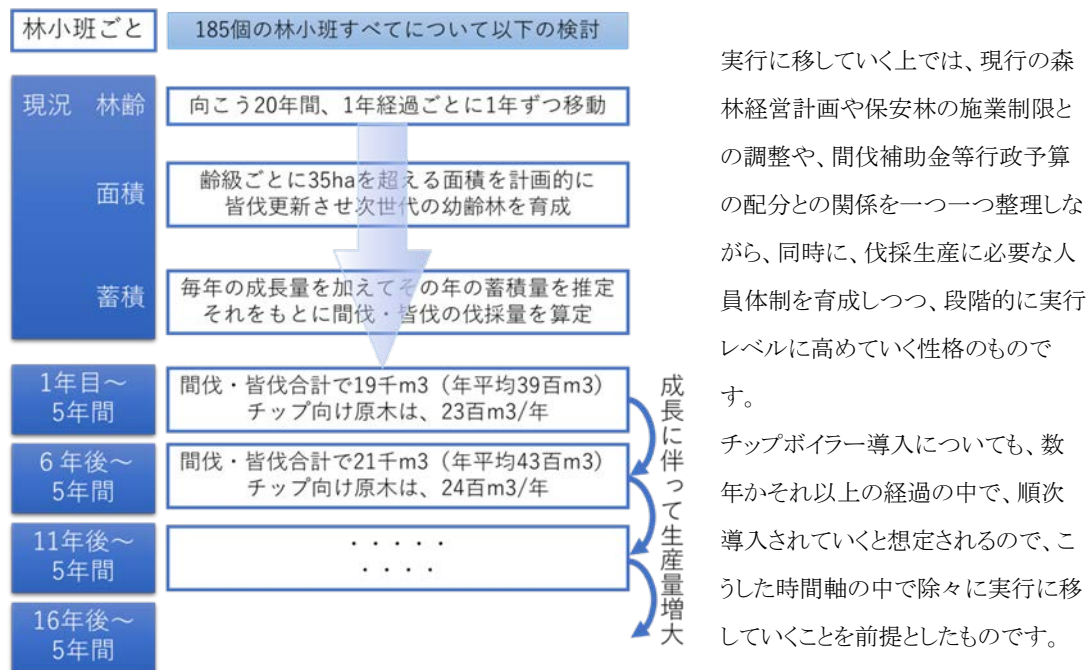
このチップ生産に必要な原木量は、21 百～24 百 m³と算定できます。

チップ生産は森林組合のチップ工場が担当しますが、現在のチップ生産実績をもとに試算すると下表のようなコスト構造が想定できます。



森林バイオマスの運用

チップの総需要は、52 百 m³(生チップの場合)または、47 百 m³(準乾燥チップの場合)と見込まれます。この需要量が、地域の森林資源から永続的に供給可能かどうかを検討・シミュレーションしました。



上図のような検討の結果、チップの総需要に必要な原木は、この地域の森林から永続的に生産供給していくことが可能と見込まれます。

その場合、年間出材量とその販売金額は、下表のように試算できます。

	年間出材量		年間販売金額	
	最初の5年間	次の5年間	最初の5年間	次の5年間
一般用材	15 百 m ³	17 百 m ³	11～18 百万円	12～19 百万円
チップ用材	24 百 m ³	26 百 m ³	12 百万円	13 百万円
合計	39 百 m ³	43 百 m ³	23～30 百万円	26～33 百万円

森林施業の基準

本計画においては、木質チップの持続的供給と併せ、自然環境の保全や再生効果を目指すことから、森林施業にあたり生物多様性の向上に向けた基準についても検討しました。

伐採生産のパターンは、下図のように作業道開設と作業道沿いの小面積帯状皆伐及びその奥の間伐をセットとして、これを基本イメージとして検討しました。

- 1ha 区域当りの基本パターンの面積割合は、作業道延長 100m、皆伐面積 0.2ha (幅 20m)、間伐面積 0.8ha



- 全体として次のような視点を重視して、森林環境の多様性を確保し、多様な生物の生育環境を維持向上することを基本とします。

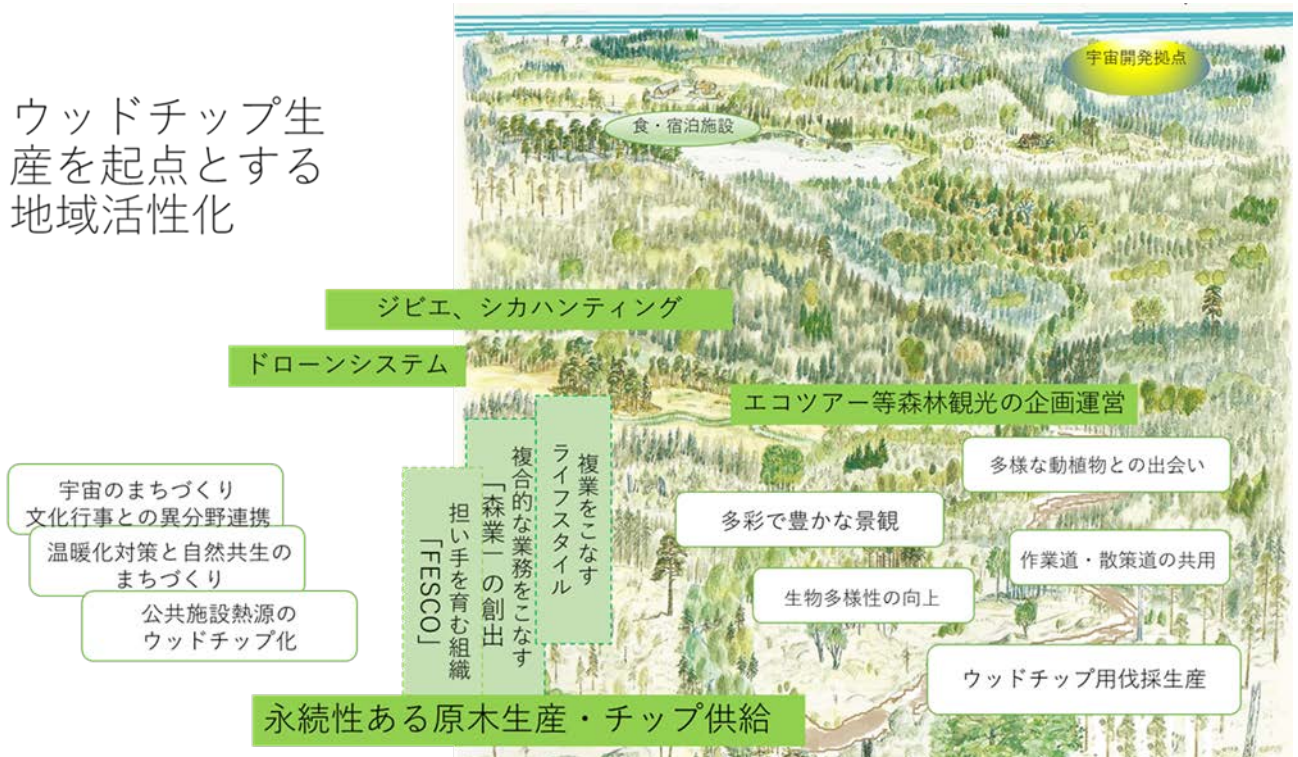
- 多様な樹種
- 多様な林分構造
- モザイク状の配置
- 作業道との連続性



地域活性化の見通し

- 本計画は、単にボイラー導入とチップ供給にとどまらず、その派生効果としての地域活性化の方向を示すものです。森林バイオマスのエネルギー活用をきっかけに、それがもたらす森林の景観と環境を地域づくりに総合的に活用していく事業を「バイオマス森業」と呼ぶこととします。
- バイオマス森業を事業化していく組織は、地域活性化要素を総合的戦略的に経営する事業体が求められます。木質チップボイラーの安定的持続的運用を図るうえでも、町としてその育成を後押ししていきます。
- 木質バイオマス生産(木質チップ生産だけでなく一般用材生産や薪生産)を単なる燃料供給や素材生産目的とせず、生物多様性向上＝景観向上施策や森林観光・エコツアーとセットにして目的化すると、下図のようなまちづくりのイメージが描けます。
- 美しい多様な森林景観と生き物との豊富な出会いを「バイオマス森業」が支える町。それを積極PRすることで、木質バイオマスエネルギーの地球温暖化防止効果と相まって、環境と調和したまちづくり・地域活性化を目指していきます。

ウッドチップ生産を起点とする地域活性化



事業の全体像と意義

ボイラー等を運用しながら熱を供給する事業体を「ESCO:Energy Supply Company」と呼ぶことがありますが、これにならって、本計画が求める「バイオマス森林を総合的戦略的に経営する事業体」を「FESCO: Forest&Energy Supply Company」と仮称します。その事業イメージは右図のように描くことができます。

ボイラー運用部門は、大樹町から指定管理者として受託するなどして、チップサイロの在庫調整や品質管理を行います。この情報を FESCO 自身が管理することで事業全体の最適化と社会的意義に沿った経営が可能となります。

FESCO(Forest&Energy Supply company)			
事業の流れと収入源			
収入項目		業務内容	
企画収入	コストの配分	エコツアー	企画販売
受託収入		アテンド 受託	
森林環境税財源	在庫調整	森林管理	経営計画
補助金交付金収入		森林経営	作業道管理
原木販売収入	含水率管理	原木生産	作業委託
		原木運搬	業務委託 原木売切り
生産請負収入	コストの配分	チップ生産	森組から
派遣人件費収入			森林組合事業
	在庫調整	チップ配送	チップ買取 業務委託 要員派遣
管理受託費収入		品質管理	ボイラー運用
派遣人件費収入			

チップボイラー導入後は、この運用にまつわる消費支出が年間 43 百万円となります。化石燃料を使う現状ではこの消費支出が 40 百万円ですので、大樹町としての消費支出は現状より約 3 百万円増えることとなりますが、現状の 40 百万円の支出のうち 31 百万円が町外へ流出してしまっているのに対し、導入後の支出 43 百万円のうち外部流出は 19 百万円に抑えられ、23 百万円が地域内で循環することになります。すなわち、3 百万円支出を増やして 43 百万円支出するようになっても、これまで 40 百万円支出して 9 百万円しか町内に残らなかった町内循環資金が2倍以上の 23 百万円に増加するので、地域経済効果は高いものがあります。

23 百万円の町内循環資金の内訳は、立木 3 百万円、伐木生産 7 百万円、原木運搬 2 百万円、チップ加工 5 百万円、配送 2 百万円、ボイラー管理等 4 百万円と見込まれ、それぞれの工程に携わる人を通じてさらに地域内消費に回る資金が増え、地域経済を活性化させる意義があります。

こうしたチップボイラー運用にまつわる直接の経済効果だけでなく、チップ材用原木を生産する森林においては、生物多様性を高め景観価値を向上させる施業を行いますので、エコツアーなど新たな観光デスティネーションを生み出し、新たな観光企画により域外からの外貨獲得効果が期待できます。さらに、これらを担う人材と組織が **FESCO** という形で、個別業務の季節性を乗り越え総合的な地域活性化戦略を事業化することで、既に動きだしているジビエ、ドローン、宇宙開発関連などの地域の新たな動きも取り込みながら、地域に新たな経済の流れを創ることが期待できます。

これら地域発の構想や試みと町行政との連携を、「計画」という形でまとめたのがこの計画です。大樹町としては、以上のような地域の自主的で総合的な活性化を目指して、木質チップボイラーの導入を進めていきます。引き続き、町内外関係者の方々からの、志高い連携と協力をお願いします。そして、この動きが生花地域発の新たな地域活性化システムとして、内外に波及していくよう支援していきます。

